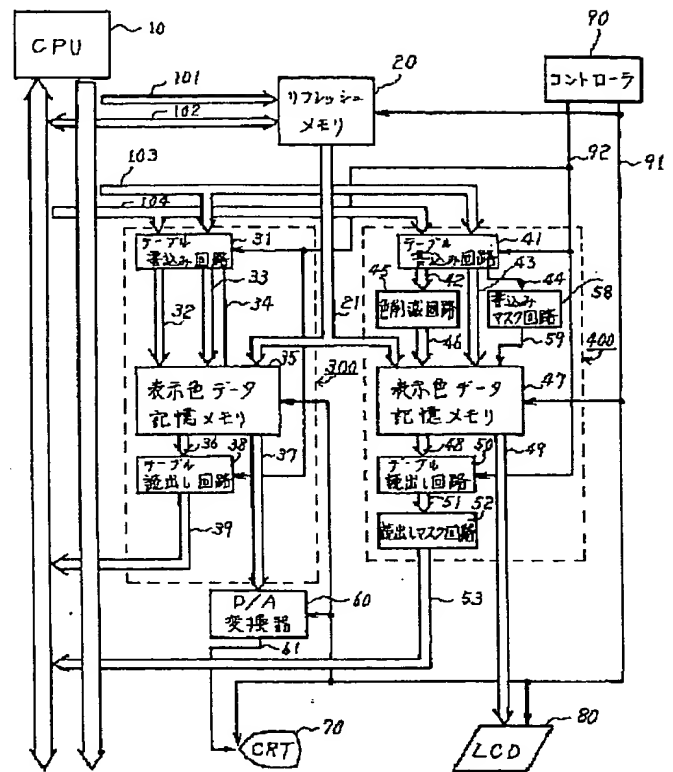


Patent Abstracts of Japan

TITLE : DISPLAY CONTROLLER



CONSTITUTION: This controller is provided with a circuit which inhibits display color data from being written in the look-up tables. For example, the look-up table 400 for an LCD where the display color is changed is provided with a write mask circuit 58. Each of the look-up tables has the same software interface, so after the display color data are set in the look-up table 400 for the LCD, the write mask circuit 58 is set to inhibit data from being written in the LCD look-up table 400 and in this state, the display color data are written in the look-up table 300 for a CRT, thus setting different display colors by the look-up tables.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

特開平5-265419

(43)公開日 平成5年(1993)10月15日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G	5/06		9175-5G	
	1/16	A	8121-5G	
	3/20	Z	8729-5G	
	3/36		7319-5G	
	5/00	A	8121-5G	

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 15 頁)

(21)出願番号	特願平4-63421	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地
(22)出願日	平成 4 年(1992) 3 月19日	(71)出願人	000233136 株式会社日立画像情報システム 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
		(72)発明者	河内山 和也 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株 式会社日立画像情報システム内
		(72)発明者	地主 匡宏 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株 式会社日立画像情報システム内
		(74)代理人	弁理士 秋本 正実

最終頁に続く

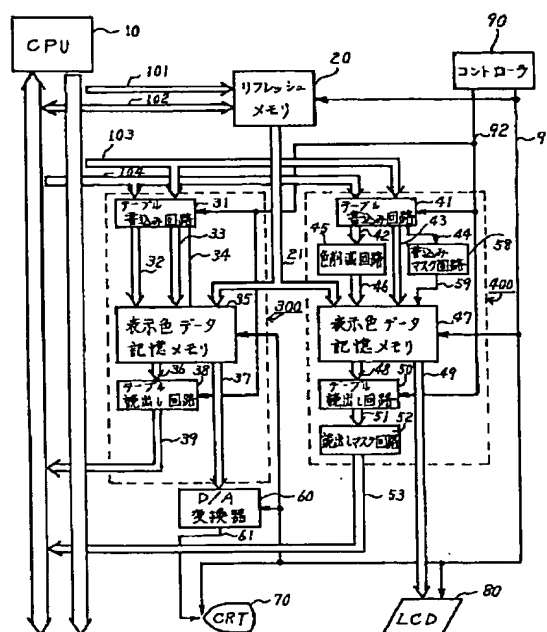
(54)【発明の名称】 表示制御装置

(57) 【要約】

【目的】 複数の表示装置別にそれぞれルックアップテーブルの表示色データの設定を行うことを可能にする
と。

【構成】 ルックアップテーブルに表示色データを書き込むことを禁止する回路を設ける。例えば表示色を変化させるLCD用ルックアップテーブル400に書き込みマスク回路58を設ける。各ルックアップテーブルは同一ソフトインターフェイスであるのでLCD用ルックアップテーブル400へ表示色データを設定した後、書き込みマスク回路58をセットし、LCD用ルックアップテーブル400への書き込みを禁止した状態でCRT用ルックアップテーブル300に表示色データを書き込むことによってルックアップテーブルごとに異なる表示色データの設定を行う。

【図 1】第1の実施例による表示制御装置



【特許請求の範囲】

【請求項1】 上位からルックアップテーブルの同一アドレスにマッピングされた表示データを複数の表示装置にカラー表示する表示制御装置であって、該表示データを記憶する複数のルックアップテーブルと、該ルックアップテーブル毎に表示データの書込みを禁止する複数のマスク手段とを設け、複数のルックアップテーブルのうちの特定のルックアップテーブルの書込みを該マスク手段によって禁止した状態で他のルックアップテーブルに表示データの書込みを行なうと共に、前記他のルックアップテーブルの書込みを該マスク手段によって禁止した状態で特定のルックアップテーブルに表示データの書込みを行なうことにより表示装置毎に異なる色彩表示を行なうことを特徴とする表示制御装置。

【請求項2】 上位からルックアップテーブルの同一アドレスにマッピングされた表示データを複数の表示装置にカラー表示する表示制御装置であって、該表示データを書込マスクレジスタを介して記憶する複数のルックアップテーブルと、該ルックアップテーブル毎に書込マスクレジスタから出力される表示データの書込みを禁止する複数のマスク手段とを備え、複数のルックアップテーブルのうちの特定のルックアップテーブルの書込みをマスク手段によって禁止した状態で他のルックアップテーブルに表示データの書込みを行なうと共に、前記特定のルックアップテーブルの書込レジスタの表示データを他のルックアップテーブルの書込レジスタに転送して他のルックアップテーブルに表示データを書込んだ後、他のルックアップテーブルへの書込みを該マスク手段によって禁止した状態で特定のルックアップテーブルに表示データの書込みを行なうことによりルックアップテーブル単位に表示データを書込むことを特徴とする表示制御装置。

【請求項3】 前記マスク手段が、ルックアップテーブルの同一アドレスに複数回以上マッピングアクセスされたときに該ルックアップテーブルの書込みを禁止することを特徴とする請求項1又は2記載の表示制御装置。

【請求項4】 任意のルックアップテーブルへの表示データの書き込みの禁止の設定を行うためにルックアップテーブルの未使用アドレスをレジスタとして使用し、該レジスタをアクセスするためには、同一アドレスを連続して複数回アクセスすることによって1回だけアクセス可能となるような手段を設けることを特徴とした請求項1又は2記載の表示制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数の表示装置のカラー表示を制御する表示制御装置に係り、特にルックアップテーブルを用いて複数の表示装置のカラー表示を制御する表示制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、ワークステーションやパーソナルコンピュータなどの情報処理装置において、1台のCPU（情報処理装置）でCRT（陰極線管表示装置）やLCD（液晶型表示装置）、PDP（プラズマ表示装置）など複数の表示装置に同時に表示を行なうことが要求されている。図6は、1台の情報処理装置でCRTとLCDに同時表示を行う従来技術による表示制御装置の構成を示すブロック図であり、CRTとLCDは同一周波数で駆動されるものである。

【0003】さて、従来技術による表示制御装置は、図6に示す如く、CPU10からの表示データアドレスを記憶するリフレッシュメモリ20と、表示データを記憶するCRT用ルックアップテーブル30と、該テーブル30から読み出したデジタルの表示データをアナログの表示色信号に変換するA/D変換器60と、同様にLCD80に表示する表示データを記憶するLCD用ルックアップテーブル40と、これら各回路の同期を取り、リフレッシュメモリ20に記憶された表示データのアドレスを順次読み出して、CRT70、LCD80に表示を行い、またルックアップテーブル30及び40への表示色データの書き込み、読み出しをコントロールするコントローラ90とから構成されている。

【0004】また前記ルックアップテーブル30は、色表示データを記録する24ビットアドレスの色表示データ記憶メモリ35と、該メモリ35に表示データを書込むテーブル書き込み回路31と、表示データを読み出すテーブル読み出し回路38とから構成され、LCD用ルックアップテーブル40は、表示データを記憶する12ビットアドレスの表示色データ記憶メモリ47と、該メモリ47にデータを書込む読み出すテーブル書き込み回路41と、データを読み出すテーブル読み出し回路50と、該テーブル書き込み回路41がメモリ47に書込む色表示データの一部を削減する色削減回路45と、テーブル読み出し回路50が読み出す色表示データの一部をマスクする読出しマスク回路52とから構成されている。

【0005】更に前記CRT70は、1600万色中256色を表示するものであり、LCD80は4096色中256色を表示するものであり、これらのソフトウェアインターフェイスは同一である。尚、前記LCD用ルックアップテーブル40の表示色データ記憶メモリ47のビット数が少ないのは、LCDの表示色数がCRTに比べて技術的性能差によって少ないからである。

【0006】さて、この様に構成された表示制御装置は、まず表示アドレスデータをCPU10によってアドレスバス101で指定されたリフレッシュメモリ20上のアドレスにデータバス102を通して記憶する。該表示アドレスデータはコントローラ90によってコントロール制御信号91に従いリフレッシュメモリ20から読み出され、ピクセルデータバス21に出力される。CR

T用ルックアップテーブル30、LCD用ルックアップ
 テーブル40にはあらかじめCPU10によってアドレ
 スバス103、データバス104を通して表示色デー
 タが記憶されている。ピクセルデータバス21に出力され
 た表示アドレスデータは、CRT用ルックアップテー
 ブル30、LCD用ルックアップテーブル40を参照する
 アドレスとして使用され、その結果読み出された表示色
 データはCRT用表示色データバス37、LCD用表示
 色データバス49に出力される。D/A変換器60は表示
 色データバス37上のデジタル信号をアナログ信号に
 変換し、CRT70に出力する。

【0007】この様にして従来技術による表示制御装置
 は、CRT70にCRT用表示色データバス61上のア
 ナログ信号を印加し、且つLCD80にLCD用表示色
 データバス49上のデジタル信号を印加することにより
 カラー画像表示を行うものである。

【0008】次に前記CRT用ルックアップテーブル3
 0に表示色データを書き込む回路を図7を用いて説明す
 る。この図7は表示色データを書き込み動作に関係する
 部分のみ詳細に記載したもので、テーブル書き込み回路
 31、表示色データ記憶メモリ部35は図6に示したも
 のと同一である。また、図6の書き込み信号34はR
 (赤色)書き込み信号341、G(緑色)書き込み信号
 342、B(黒色)書き込み信号343に対応してい
 る。

【0009】さて、本回路は、表示色データ記憶メモリ
 部35に表示色データを書き込む場合、それに先立ちC
 PUがアドレスラッチ313に表示色データを書き込む
 べき番地情報を書き込む。該動作はアドレスバス103
 を用いてアドレスラッチ313の番地情報をデコーダ3
 11に入力すると、デコーダ311からアドレスラッチ
 書き込み信号312が出力され、データバス104上に
 出力された番地情報をアドレスラッチ313にラッチす
 る。

【0010】次に表示色データをデータバス104に出
 力しつつ、アドレスバス103を通じて該表示色データ
 書き込み用アドレスをデコーダ311に入力すると表示
 色データ書き込み信号314が発生し、該信号は書き込
 み信号発生部315に入る。該書き込み信号発生部31
 5は、まず初めにR書き込み信号341を出力し、表示
 色データメモリ部35内のR表示色データメモリ351
 へ表示色データ32を書き込む。なおR表示色データメ
 モリ351のアドレスは前記したアドレスラッチ313の番地
 情報33に従う。次の表示色データを書き込みでは、同
 じくデコーダ311から表示色データ書き込み信号31
 4が発生し、書き込み信号発生部315に入力されると
 G書き込み信号342が発生しデータバス32上の表示
 色データをG表示色データメモリ352に書き込む。G
 表示色データメモリ352のアドレスは同じくアドレス
 ラッチ313の番地情報33に従う。3回目の表示色デ

ータ書き込みでは書き込み信号発生部315からB書き
 込み信号343が発生し、B表示色データメモリ部35
 3に書き込みを行う。

【0011】以上述べたような方法で本回路は、CRT
 用ルックアップテーブル30への表示色データの書き込
 みをを行う。CRT用ルックアップテーブル30への表示
 色データの書き込みと同時に同一アドレスにマッピング
 されているLCD用ルックアップテーブル40へも表示
 色データの書き込みが行われるが、LCD用ルックアッ
 プテーブル40の場合には表示色データの色削減回路4
 5によって8ビットの表示色データを4ビットに削減し
 たものが表示色データ記憶メモリ47に書き込まれる。

【0012】次に表示色データの読み出し動作について
 図8を用いて説明する。同図は上記図7と同様、CRT
 用ルックアップテーブル30のうち該読み出し動作に関
 係する部分のみ詳細に記載したもので、テーブル読み出
 し回路38、表示色データ記憶メモリ部35は図6に示
 したものと同一である。前記表示色データ書き込み動作
 と同様に、CRT用ルックアップテーブル30から表示
 色データを読み出す場合、それに先立ち、CPUはアド
 レスラッチ383にデータを読み出すべき番地情報を書
 き込む。該動作はアドレスバス103を用いてアドレス
 ラッチ383の番地を示す情報をデコーダ381に入力
 すると、該デコーダ381からアドレスラッチ書き込み
 信号382が出力され、データバス104上に出力され
 た番地情報をアドレスラッチ383にラッチする。

【0013】次にアドレスバス103を通じて表示色デ
 ータ読み出し用アドレスをデコーダ381に入力すると
 読み出し信号384が発生し、該信号は読み出し信号発
 生部385へ入る。該読み出し信号発生部385はまず
 初めにR表示色データメモリ351を選択するようセレ
 クタ387にセレクト信号386を出力する。また、該
 R表示色データメモリ351へのアドレスは直前にアド
 レスラッチ383に書き込んだ番地情報に従いアドレ
 スバス388を通じて与えられている。本動作によりR表
 示色データメモリ351に記憶されていた表示色データ
 はRデータバス354及びセレクト387を通じてデー
 タバス39に出力する。次の表示色データ読み出しで
 は、同じくデコーダ381から読み出し信号384が発
 生し、読み出し信号発生部385に入力されるとGデー
 タバス355を選択する用にセレクト387にセレクト
 信号386を出力する。G表示色データメモリ352に
 与えられるアドレスはRと同様アドレスラッチ383に
 記憶された番地情報に従う。G表示色データメモリ35
 2に記憶されていた表示色データはGデータバス355
 及びセレクト387を通じてデータバス39に出力し、
 更に次の表示色データ読み出しではBデータバス356
 を選択するよう読み出し信号発生部385からセレクト
 387にセレクト信号386を出力し、B表示色データ
 メモリ部353の表示色データがBデータバス356、

セクタ387を通じてデータバス39に出力される。

【0014】この様に本回路は、アドレスラッチ383に番地情報を書き込み、3回の表示色データ読みだし動作によってCRT用ルックアップテーブル30からR、G、B各表示色データを読み出すことが出来る。CRT用ルックアップテーブル30とLCD用ルックアップテーブル40はソフトウェアインターフェイスが同一であるため、CRT用ルックアップテーブル30を読みだしに行くとLCD用ルックアップテーブル40からも表示色データが読み出されるが、読みだしマスク回路52によってデータバス53にはデータが出力されず、データの競合を防止して、2種のルックアップテーブル30、40の共存が実現される。

【0015】尚、前述の従来技術による表示制御装置は、例えば特開平2-79093号公報に記載されている。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術においては、CRTとLCDの同時表示を実現しているものの、CRT用ルックアップテーブルとLCD用ルックアップテーブルには同時に表示色データが設定され、CRTとLCDで別々に表示色データの設定を行うことができないと言う不具合があった。このため従来技術においては、一律に色削減回路により8ビットの表示色データを4ビットに削減してLCD表示するため、そのアプリケーションソフトによってはLCD表示に適さない色がLCDに表示されてしまうと言う不具合が有った。

【0017】本発明の目的は、同一ソフトウェアインターフェイスのままで表示装置別に異なる表示色データをルックアップテーブルに設定可能とすることにある。また、本発明の目的は従来アプリケーションソフトによって、任意のルックアップテーブルへの表示色データの書き込みと読みだしの禁止の設定を行うためにルックアップテーブルの未使用アドレスに付加するレジスタが誤ってアクセスされることを防ぐことにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明による表示制御装置は、表示データを記憶する複数のルックアップテーブルと、該ルックアップテーブル毎に表示データの書き込みを禁止する複数のマスク手段とを設け、複数のルックアップテーブルのうちの特定のルックアップテーブルの書き込みを該マスク手段によって禁止した状態で他のルックアップテーブルに表示データの書き込みを行なうと共に、前記他のルックアップテーブルの書き込みを該マスク手段によって禁止した状態で特定のルックアップテーブルに表示データの書き込みを行なうことを第1の特徴とする。

【0019】また本発明による表示制御装置は、表示データを書込マスクレジスタを介して記憶する複数のルックアップテーブルと、該ルックアップテーブル毎に書込

マスクレジスタから出力される表示データの書き込みを禁止する複数のマスク手段とを備え、複数のルックアップテーブルのうちの特定のルックアップテーブルの書き込みをマスク手段によって禁止した状態で他のルックアップテーブルに表示データの書き込みを行なうと共に、前記特定のルックアップテーブルの書込レジスタの表示データを他のルックアップテーブルの書込レジスタに転送して他のルックアップテーブルに表示データを書込んだ後、他のルックアップテーブルへの書き込みを該マスク手段によって禁止した状態で特定のルックアップテーブルに表示データの書き込みを行なうことを第2の特徴とする。

【0020】更に本発明による表示制御装置は、前記マスク手段が、ルックアップテーブルの同一アドレスに複数回以上マッピングアクセスされたときに該ルックアップテーブルの書き込みを禁止することを第3の特徴とする。また、任意のルックアップテーブルへの表示色データの書き込みの禁止の設定を行うためにルックアップテーブルの未使用アドレスをレジスタとして使用し、該レジスタをアクセスするためには、同一アドレスを連続して複数回アクセスすることによって1回だけアクセス可能となるような手段を設けることを第4の特徴とする。

【0021】

【作用】前記第1の特徴による表示制御回路は、複数のルックアップテーブルをマスク手段によって選択的に書き込みを禁止した状態で表示データの書き込みを行なうことにより表示装置毎に異なる色彩表示を行なうことができる。第2の表示制御装置は、表示データを書込マスクレジスタを介してルックアップテーブルに書き込み、特定のルックアップテーブルへの書き込みを書込みを禁止する場合に、その書込マスクレジスタに格納した表示データを他のルックアップテーブルへ転送して書き込みを行なうことにより、ルックアップテーブル単位に表示データを書込むことができる。

【0022】また、第3の特徴による表示制御装置は、同一アドレスに複数回のアクセスがあったことを条件としてルックアップテーブルへの書き込みを禁止することにより、アプリケーションソフトの誤アクセスによる表示色の誤変更を防止することができる。更に第4の特徴による表示制御装置は、表示色データの書き込みと読みだしの禁止を設定するためにルックアップテーブルの未使用アドレスに設けるレジスタが、同一アドレスを連続して複数回アクセスした時に1回だけアクセス可能となるように構成したことにより、特徴3と同様にアプリケーションソフトの誤アクセスによる表示色の誤変更を防止することができる。

【0023】

【実施例】以下、本発明による表示制御装置の一実施例を図面を用いて詳細に説明する。

<第1の実施例>図1は本発明の表示制御装置を説明するための図であり、2つのルックアップテーブルを用い

10

20

30

40

50

てCRTとLCDに同時表示を行うときの構成を示すブロック図である。本実施例による表示制御装置は、図1に示す如く、CRT用ルックアップテーブル30は従来ルックアップテーブルと同一に構成するが、LCD用ルックアップテーブル40には表示色データ書き込み信号の書き込みマスク回路58を付加している。その他については機能、動作ともに全て図6と同じであるので説明を省略する。

【0024】本実施例による表示制御装置は、それぞれのルックアップテーブルに異なる表示色データの設定を行うものであり、その手順を以下に示す。まず、本回路は、LCD用ルックアップテーブル400に表示色データの設定を行う。表示色データの書き込み動作に関しては従来例のところで説明した方法と同じであるのでここでは省略する。LCD用ルックアップテーブル400へ表示色データの書き込みを行うと、同一アドレスにマッピングされているCRT用ルックアップテーブル300にも同じように表示色データが書き込まれる。次に、LCD用ルックアップテーブル40中に未使用アドレスに設けた不図示の書き込みマスクレジスタをセットし、表示色データ記憶メモリ47への表示色データの書き込みを書き込みマスク回路58で禁止する。

【0025】このようにLCD用ルックアップテーブル400への表示色データの書き込みを禁止した状態で、CPU用ルックアップテーブル300へ表示色データの書き込みを行う。この時、CPU用ルックアップテーブル300にはLCD用ルックアップテーブル400の表示色データの設定と異なる部分についてだけ表示色データを書き込めば良い。以上のような手順でLCD用ルックアップテーブル400とCRT用ルックアップテーブル300に異なる表示色データの設定を行うことが可能となる。

【0026】ルックアップテーブルの読み出しは前述の図8を用いて説明した方法と同様の方法で行う。CRT用ルックアップテーブル300とLCD用ルックアップテーブル400は同一アドレスにマッピングしてあるため、CRT用ルックアップテーブル300を読みだしに行くとLCD用ルックアップテーブル400からもデータが読み出される。しかし、LCD用ルックアップテーブル400の読みだしデータは読みだしマスク回路52によってマスクされ、データバス53にはデータが出力されず、CRT用ルックアップテーブルの読みだしデータと競合することを防止する。ここに示す構成ではCRT用ルックアップテーブル300の読み出しは出来るが、LCD用ルックアップテーブル400の読み出しはできない。LCD用ルックアップテーブル400の読み出しを可能にするためには、CRT用ルックアップテーブル300にも読み出しマスク回路を設け、CRT用ルックアップテーブル300の読みだしを禁止した状態で、LCD用ルックアップテーブル400を読み出しに

いくことにより実現できる。

【0027】この様に本実施例によれば2種類の表示装置で同時表示を行う場合、一方のルックアップテーブル内に表示色データ記憶メモリへの書き込み信号の書き込みマスク回路を設け、上記の手順でルックアップテーブルへ表示色データの設定を行うことにより、それぞれのルックアップテーブルに異なる表示色データの設定が可能となる。従ってLCD80の色表示には適さない表示色をLCD80に表示することを防止することができる。ここでは例としてCRTとLCDの同時表示の場合を取り上げているが、同時表示を行うディスプレイとしてはCRTとLCD以外にもPDPやELなど表示装置に適用することもできる。

【0028】＜第2実施例＞上記実施例においては、2つの表示装置の表示制御を行なう表示制御装置の一例を説明したが本発明は3以上の表示装置を持つ表示制御装置にも適用することができる。図2は、3種類以上の表示装置のルックアップテーブルにそれぞれ異なる表示色データを設定する表示制御装置を示す図である。図中、10はCPU、20はリフレッシュメモリ、401、402、403はLCD用ルックアップテーブルで、各LCD用ルックアップテーブル内には書き込みマスク回路581、582、583、及び読み出しマスク回路521、522、523を設け、LCD用ルックアップテーブル403に代表して図示するように書き込みマスクレジスタ411、読み出しレジスタ501、読み出しレジスタのデータをデコードするデコーダ502、書き込みマスクレジスタの出力データ4113と外部データを選択するセクタ4123、及び読みだしレジスタの出力データ5023と外部データを選択するセクタ5033を設けている。これらのセクタ4123及び5033はルックアップテーブルの外部ピンの“ハイ”、“ロー”によって、レジスタ出力か外部データのどちらを選択するか切り換える。ここでは、“ハイ”でレジスタ出力、“ロー”で外部データを選択するものとする。また、書き込みマスクレジスタ411の出力4111、4112、4113は、それぞれルックアップテーブルの書き込みマスク回路581、582、583に対応しており、読み出しレジスタのデコーダ出力5021、5022、5023が読み出しマスク回路521、522、523に対応している。

【0029】以下、本実施例による表示制御装置が、LCD用ルックアップテーブル403の書き込みマスクレジスタ411、読みだしレジスタ501をマスクとする例を説明する。まず本実施例による表示制御装置は、ルックアップテーブル401及び402のセクタ(4121、5031、4122、5032)の外部ピンを“ロー”に切り換えることによって、ルックアップテーブル401及び402の書き込みマスクレジスタ(図示せず)を夫々のマスク回路(581、521、582、5

22) から切り離し、書き込みマスク回路581及び582には書き込みマスクレジスタ411の出力データがその入力され、読みだしマスク回路521及び522には読みだしレジスタ501のデコードデータがそのまま入力される。一方ルックアップテーブル403ではのセクタ4123を”ハイ”に設定することによって、して書き込みレジスタ411のデータが線4113及びセクタ4123を介して書き込みマスク回路583に入力される。読出しレジスタ501のデータも同様にセクタ5033が”ハイ”を設定することにより線5023を介して書き込みマスク回路523に入力される。

【0030】これによって、コントローラ90がリフレッシュメモリ20、ルックアップテーブル(401、402、403)、LCD801~803の同期を取り、リフレッシュメモリ20に記憶された表示データを順次読み出してLCD801~803に表示を行う際、ルックアップテーブル403のみが書き込みマスク回路583によってマスクされてLCD803に表示される。この表示色は他のLCD801及び802の色と異なる様に表示される。

【0031】これに対して各ルックアップテーブルの読み出しを行なう場合は、セクタ5033が”ハイ”に設定されていることにより、読出しレジスタ501のデータのみが読出しマスク回路523によってマスクされ、表示色データが他の読出しデータと競合することなしに読み出すことができる。

【0032】この様に本実施例にわる表示制御装置は、各ルックアップテーブル内に書き込みマスクレジスタ、読み出しレジスタを設け、ルックアップテーブルの書き込み、読みだしをレジスタ出力か外部信号のどちらで制御するのかをセクタにより切り換えることにより、3種類以上の表示装置においても異なる表示色データの設定を行い同時表示することを実現出来る。

【0033】<第3の実施例>次に本発明の第3の実施例を図3を用いて説明する。図3においてCRT用ルックアップテーブル300は図1、図6のルックアップテーブルと同一であるのに対し、LCD用ルックアップテーブル400にはCRT用ルックアップテーブル300への表示色データの書き込み及び読み出し時のリードライトクロックのマスクを行うアクセスマスク回路93を付加している。その他については機能、動作ともに全て図6と同じであるので説明を省略する。第一実施例、従来例の説明で用いた図1、図6のブロック図ではCRT用ルックアップテーブル300、LCD用ルックアップテーブル400共に表示色データの書き込み及び読み出し時に必要なリードライトクロック92をルックアップテーブルに直接入力していたのに対し、本実施例ではCRT用ルックアップテーブル300のリードライトクロックをLCD用ルックアップテーブル400内で制御する様に構成している。

【0034】本表示制御装置は、このようにしてCRT用ルックアップテーブル300へのリードライトクロックを制御することによりルックアップテーブル別に異なる表示色データの設定を行うことを特徴とする。本実施例によるルックアップテーブル別に異なる表示色データの設定を行う場合の手順について以下に示す。

【0035】まず、CRT用ルックアップテーブル300のリードライトクロック94をマスクしない状態でCRT用ルックアップテーブル300の設定を行う。CRT用ルックアップテーブル300へ表示色データの書き込みを行うと、同時にLCD用ルックアップテーブル400にも同じように表示色データが書き込まれる。次にアクセスマスク回路93によってCRT用ルックアップテーブル300へのリードライトクロック94をマスクし、CRT用ルックアップテーブル300への表示色データの書き込みを禁止する。このようにCRT用ルックアップテーブル300への書き込みを禁止した状態で、LCD用ルックアップテーブル400へ表示色データの書き込みを行う。この時、LCD用ルックアップテーブル400にはCRT用ルックアップテーブル300の設定と異なる部分だけ表示色データを書き込めば良い。このような手順でLCD用ルックアップテーブル400とCRT用ルックアップテーブル300に異なる表示色データの設定を行うことが可能となる。

【0036】この様に本実施例では一つのルックアップテーブルにその他のルックアップテーブルのリードライトクロックをマスクする回路を設けることにより、ルックアップテーブル別に異なる表示色データの設定を行うことができる。

【0037】また、本実施例では種類の表示装置に同時表示を行う時にルックアップテーブル別に異なる表示色データの設定を行う場合を説明したが、ルックアップテーブルのリードライトクロックを複数制御するようにアクセスマスク回路を構成することによっても3種類以上の表示装置に異なる表示色データの設定をすることが出来る。

【0038】<第4の実施例>次にルックアップテーブルに任意の手順で表示色データの書き込み、読み出しを行う表示制御装置の一実施例を図4を用いて説明する。図4においてCRT用ルックアップテーブル300は図1、図3のルックアップテーブルと同一であり、LCD用ルックアップテーブル400には第一実施例で用いた書き込みマスク回路58及び第3の実施例で用いたCRT用ルックアップテーブル300への表示色データのリードライトクロックのマスクを行うアクセスマスク回路93を付加している。その他については、機能、動作共に全て図6と同じであるので説明を省略する。このような構成のルックアップテーブルで、任意の手順で表示色データを設定する方法を以下説明する。

【0039】まず、CRT用ルックアップテーブルだけ

に表示色データを書き込む場合には、LCD用ルックアップテーブル400の書き込みマスク回路58をセットして表示色データ記憶メモリ47への表示色データの書き込みを禁止しておき、CPU用ルックアップテーブル300へ表示色データの書き込みを行う。これに対して、LCD用ルックアップテーブルだけに表示色データを書き込む場合には、LCD用ルックアップテーブル400のアクセスマスク回路93によってCRT用ルックアップテーブル300へのリードライトクロック94をマスクし、CRT用ルックアップテーブル300への書き込みを禁止しておいて、LCD用ルックアップテーブル400へ表示色データの書き込みを行う。

【0040】次に、CRT用ルックアップテーブル300から表示色データを読み出す場合には、LCD用ルックアップテーブル400の読み出しマスク回路52をセットすることによって、データが競合することなくCRT用ルックアップテーブル300から表示色データの読み出しを行う。これに対して、LCD用ルックアップテーブル400から表示色データを読み出す場合には、LCD用ルックアップテーブル400のアクセスマスク回路93によってCRT用ルックアップテーブル300へのリードライトクロック94をマスクし、CRT用ルックアップテーブルからの読み出しを禁止することによって、データが競合することなくLCD用ルックアップテーブル400から表示色データの読み出しを行う。

【0041】この様に本実施例ではルックアップテーブルに書き込みマスク回路及びその他のルックアップテーブルのリードライトクロックをマスクする回路を設けることにより、任意の手順でルックアップテーブルに異なる表示色データの設定を行うことができる。

【0042】また本実施例では、2種類の表示装置を制御する表示制御装置を例として取り上げたが、第2の実施例、第3の実施例で説明したような方法を用いることにより、3種類以上の表示装置を用いて同時表示する場合にも、それぞれのルックアップテーブルに任意の手順で異なる表示色データの設定をすることができる。

【0043】＜第5の実施例＞次に、本発明の第5の実施例を図5を用いて説明する。前述の各実施例では書き込みマスク回路、読み出しマスク回路を実現するためにルックアップテーブルの未使用アドレスに書き込み、読みだしの禁止を設定する書き込みマスクレジスタ、読み出しレジスタを設け、該レジスタは通常使用されることのない未使用アドレスにマッピングするが、従来アプリケーションソフトによってアクセスが行われた場合に誤ってレジスタが書き換えられる可能性があった。そこで本実施例では図5に示すような書き込みマスクレジスタ411及び読み出しマスクレジスタ501の前段にレジスタアクセスマスク回路84を設け、レジスタが書き換えられることを防止する様に構成した。

【0044】本実施例による表示制御装置は前記各実施

例中のルックアップテーブル内において、アドレスデータ103をデコードするアドレスデコーダ81と、同一アドレスへの連続アクセス回数をカウントするアクセスカウンタ82と、アクセスカウンタ82の出力データ821をデコードするデコーダ83と、デコーダ出力831に従い各レジスタへのアクセスをマスクするアクセスマスク回路84とを設ける。また図中、841はデータ、842及び843はレジスタリードライトクロック、411は書き込みマスクレジスタ、501は読み出しレジスタを示す。

【0045】本回路の動作について書き込みマスクレジスタ411へのデータの書き込みを例として、以下に説明する。

【0046】まず、上位が書き込みマスクレジスタ411へアクセスするためにアドレスデータ103をアドレスデコーダ81に入力すると、該デコーダ81はアドレスデータをデコードして、カウンタクロック811を出力する。これによりアクセスカウンタ82は”1”にカウントアップされるが、アクセスカウンタ82が”1”のときにはデコーダ83の出力831がアクティブとはならないのでアクセスマスク回路84によって書き込みマスクレジスタ411へのアクセスはマスクされる。

【0047】次に連続して書き込みマスクレジスタ411にアクセスに行くとアクセスカウンタ82が”2”にカウントアップされ、アクセスカウンタ82が2になったことをデコーダ83によってデコードし、デコーダ出力831がアクティブとなってアクセスマスク回路84は書き込みマスクレジスタ411へのアクセスを許可する。そして、1回アクセスが行われるとアクセスカウンタ82は線812を介して”0”にリセットされる。従って本実施例による表示制御装置は、1度書き込みマスクレジスタ411へアクセスに行った後、別のアドレスへアクセスに行くとアクセスカウンタ82は”0”にリセットされ、書き込みマスクレジスタ411にアクセスするためには再び2度連続して書き込みマスクレジスタ411にアクセスしに行かなければならない様に構成されている。読み出しレジスタ501へのアクセスも同様の方法を用いて行う。

【0048】この様に本実施例による表示制御装置は、同一未使用アドレスに2度連続してアクセスした時のみレジスタへのアクセスを1回だけ可能としたことにより、従来アプリケーションソフトによって、書き込みマスクレジスタ、読み出しレジスタがアクセスされても、誤ってレジスタが書き換えられる可能性を減少することができるここでは、2度連続してアクセスすることによって1回だけアクセス可能となる場合を例として説明しているが、マスクを解除するために連続してアクセスする回数は2回以上であれば何回でも良い。

【0049】

【発明の効果】以上述べた如く本発明によれば、複数の

表示装置を用いて同時表示を行う場合、ルックアップテーブルに書き込みマスク手段を設けることにより、ルックアップテーブル別に異なる表示色データの設定を行なうことができる。また本発明によれば、ルックアップテーブルの未使用アドレスに書き込み、読みだしの禁止を実現するためのレジスタを設け、このレジスタには連続して複数回アクセスしないかぎりアクセス可能とはならないような回路を設けるため、従来アプリケーションソフトによって誤ってレジスタがアクセスされて書換えられる確率を減少することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例による表示制御装置を説明するための図。

【図2】本発明の第2の実施例による表示制御装置を説明するための図。

【図3】本発明の第3の実施例による表示制御装置を説明するための図。

*

*【図4】本発明の第4の実施例による表示制御装置を説明するための図。

【図5】本発明の第5の実施例による表示制御装置を説明するための図。

【図6】従来技術による表示制御装置を説明するための図。

【図7】図6で示したルックアップテーブルの書き込み回路を示す図。

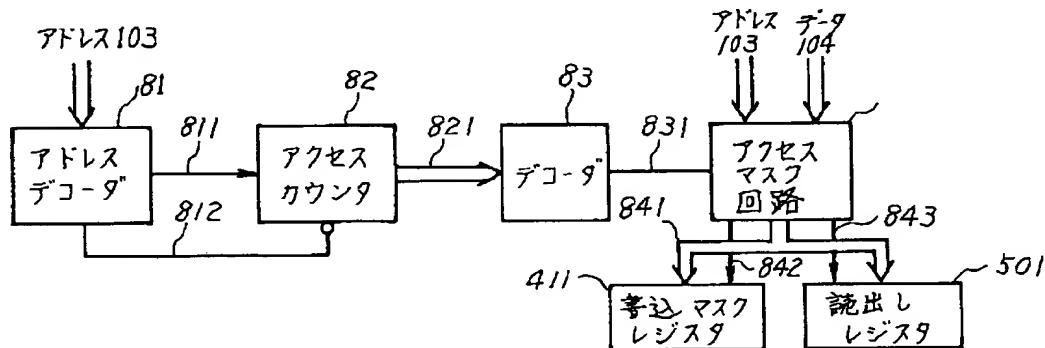
【図8】図6で示したルックアップテーブルの読み出し回路を示す図。

【符号の説明】

10・・・CPU, 20・・・リフレッシュメモリ, 300・・・CRT用ルックアップテーブル, 400・・・LCD用ルックアップテーブル, 58・・・書き込みマスク回路, 93・・・アクセスマスク回路, 60・・・D/A変換器, 70・・・CRT, 80・・・LCD, 90・・・コントローラ。

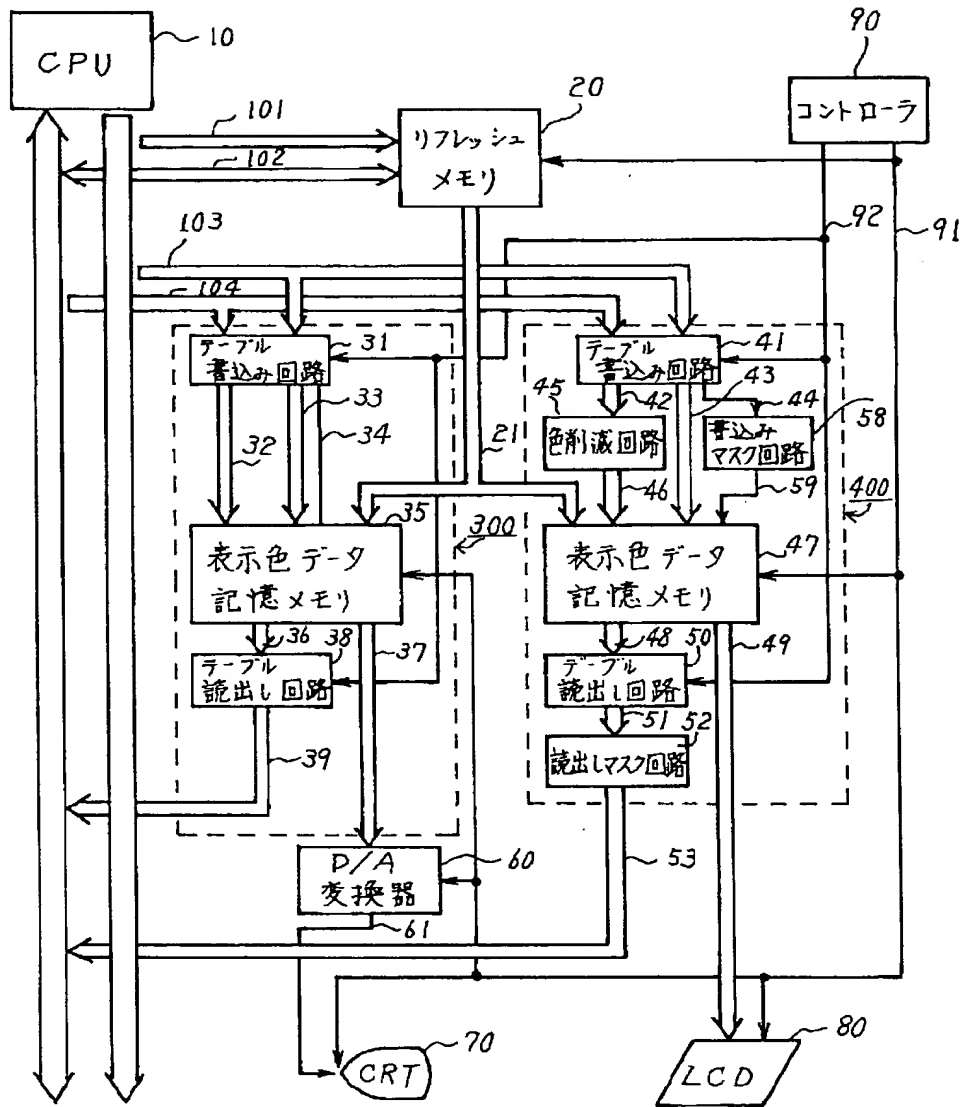
【図5】

【図5】レジスタアクセスマスク手段のブロック図

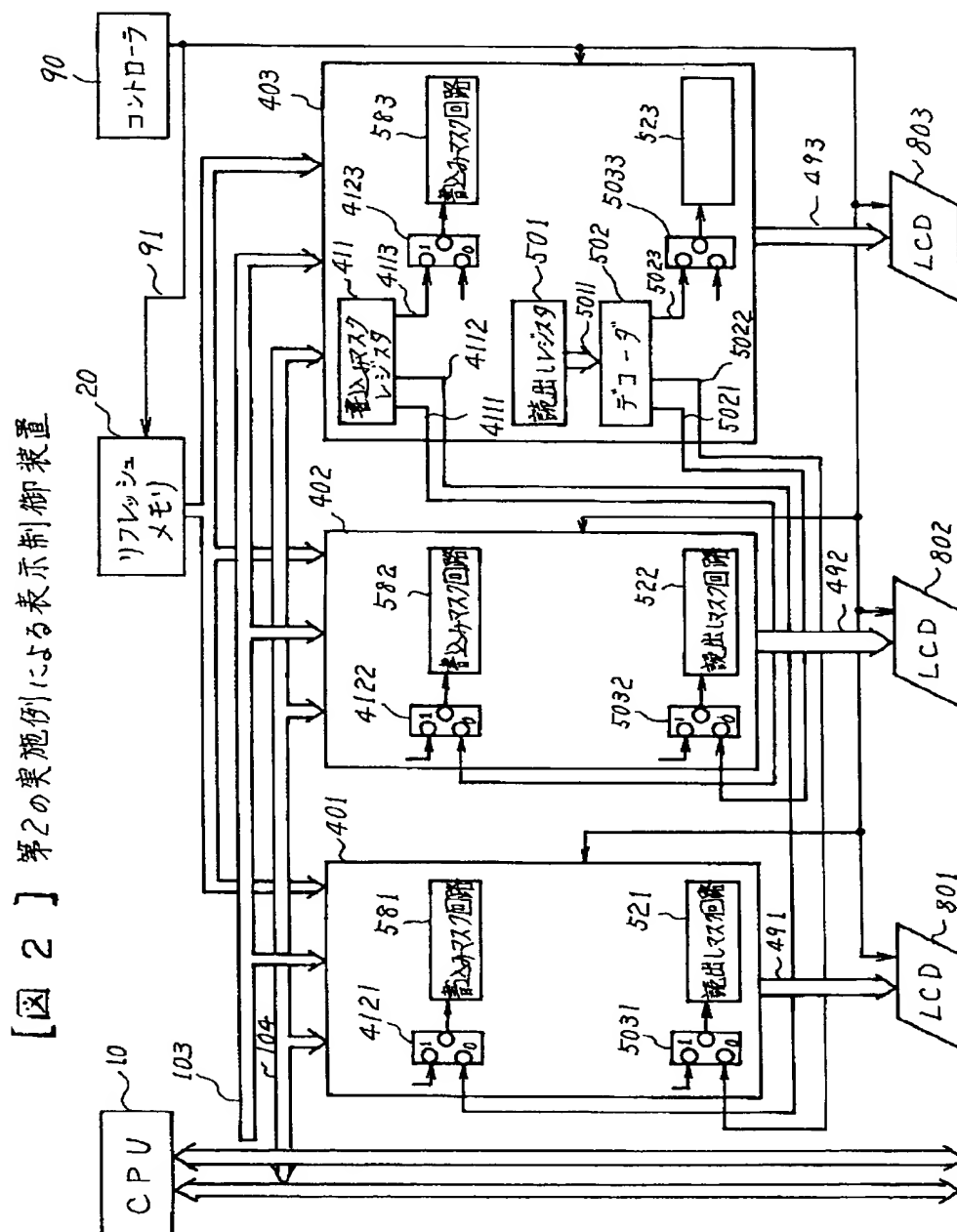


【図1】

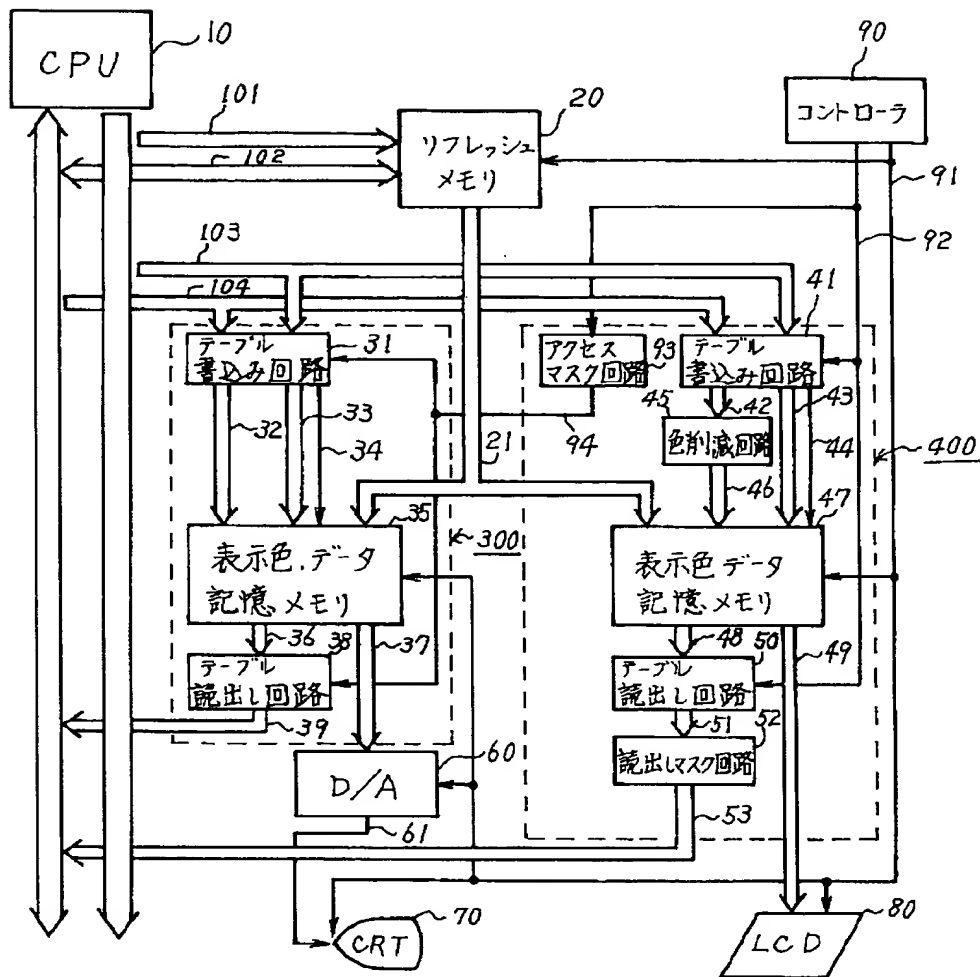
【図1】第1の実施例による表示制御装置



【圖2】

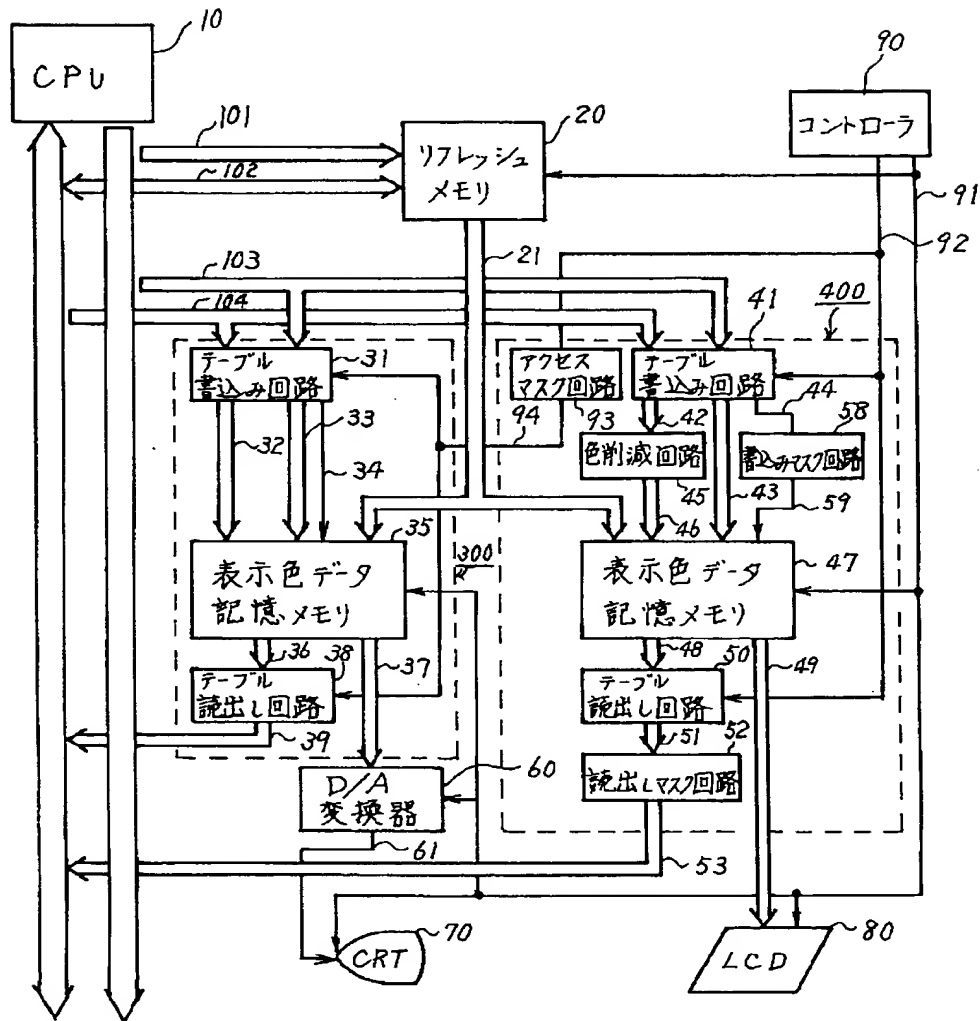


【図 3】第3の実施例による表示制御装置



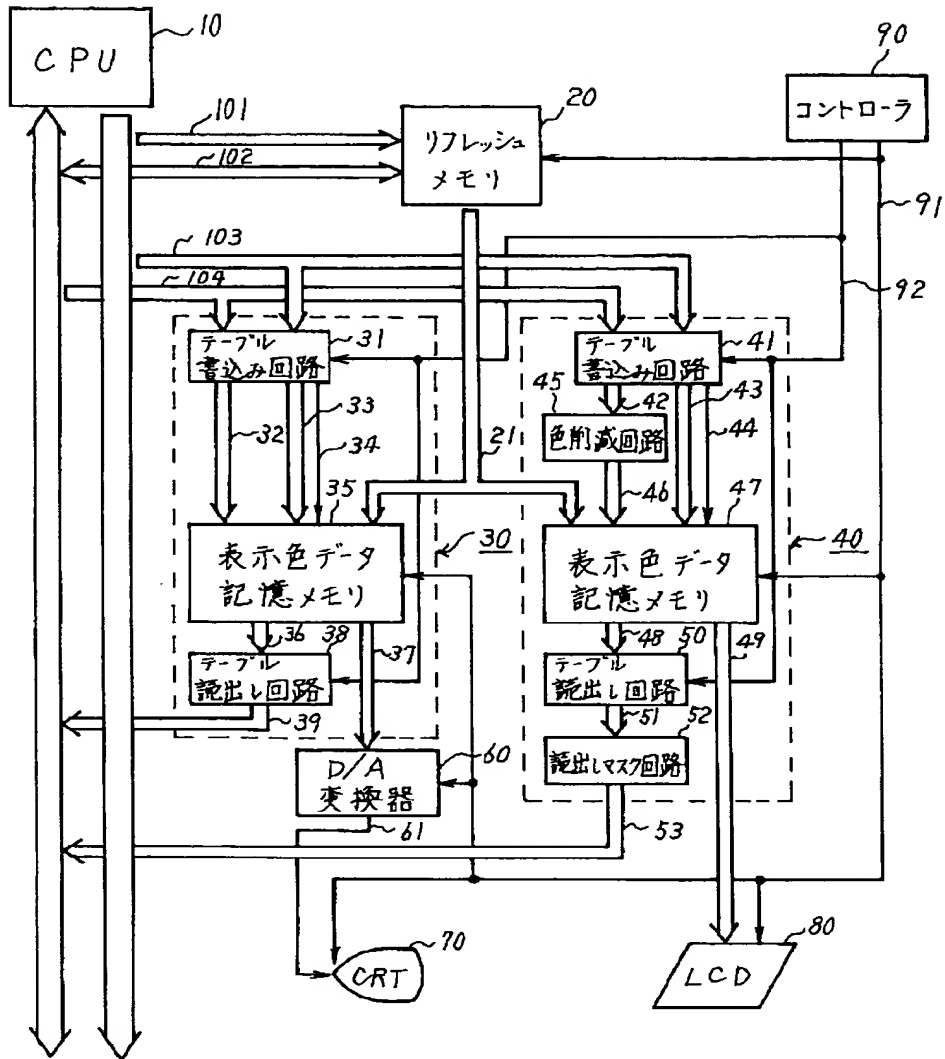
【図4】

【図4】第4の実施例による表示制御装置



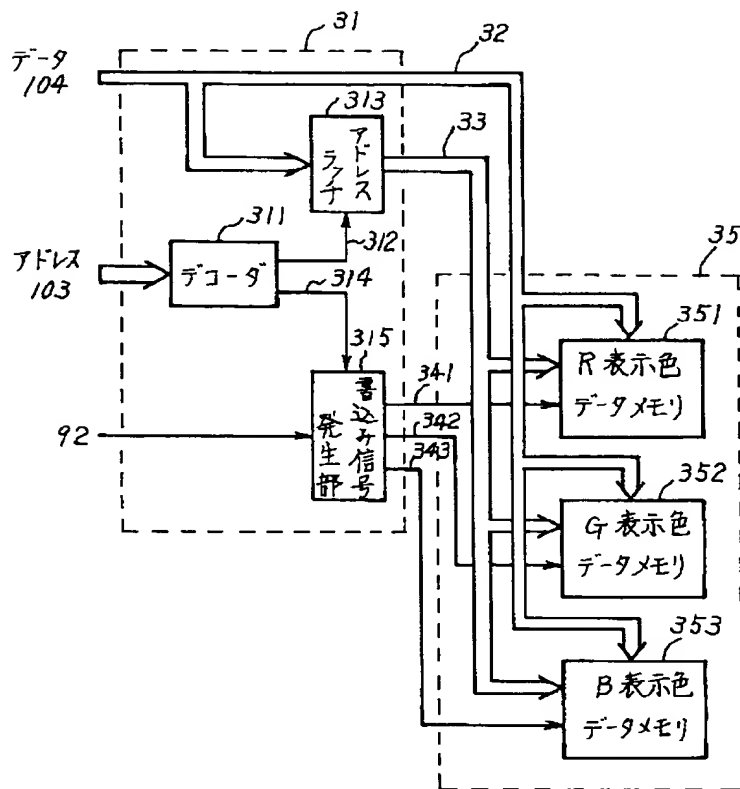
【図6】

【図6】従来の同時表示のブロック図



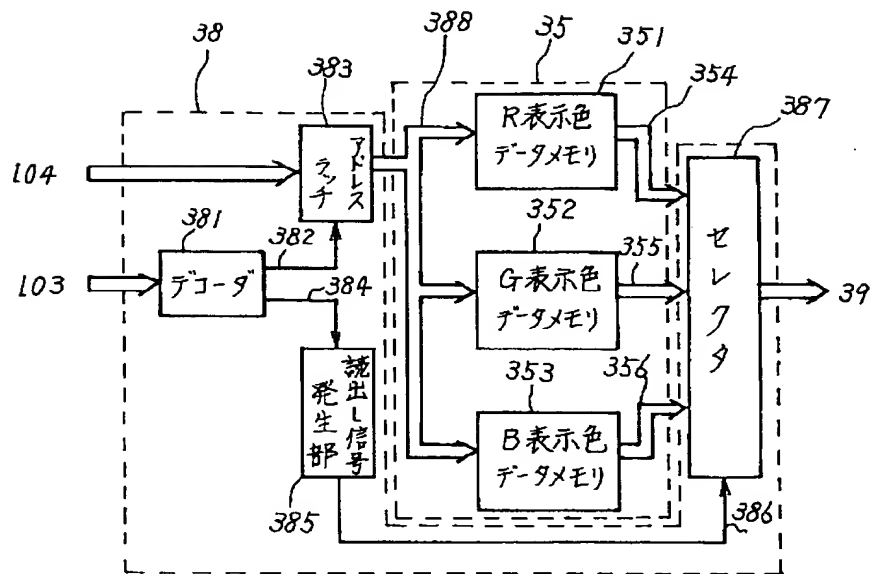
【図7】

【図 7】従来のルックアップテーブルの書き込み回路ブロック図



【図8】

【図8】従来のルックアップテーブルの読み出し回路
ブロック図



フロントページの続き

(72)発明者 伊佐治 光一
神奈川県海老名市下今泉810番地 株式会
社日立製作所オフィスシステム設計開発セ
ンタ内